

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000251269
PUBLICATION DATE : 14-09-00

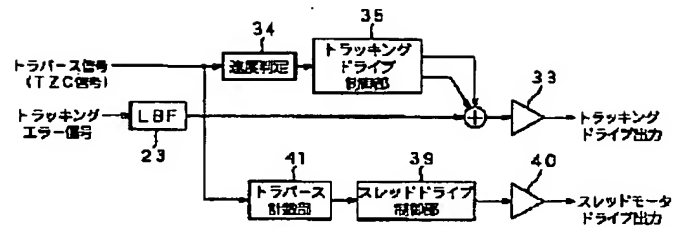
APPLICATION DATE : 26-02-99
APPLICATION NUMBER : 11051864

APPLICANT : SONY CORP;

INVENTOR : KOMAZAKI TAKAHIRO;

INT.CL. : G11B 7/085 G11B 19/14 G11B 21/08

TITLE : INFORMATION
RECORDING/REPRODUCING
APPARATUS AND METHOD AND
TRANSMISSION MEDIUM



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To enable fine search with a sled motor structure utilizing a stepping motor and transfer a pickup to the area near the target position even if the fine search is interrupted.

SOLUTION: A fine search velocity is detected from an interval of falling edge and rising edge of the traverse signal generated by zero-cross of the tracking error signal in the velocity determining section 34. A tracking drive control section 35 generates a tracking drive kick pulse in the polarity to make constant the fine search velocity. A traverse edge counting section controls a sled drive control section 39 when it counts up the edges as much as distance corresponding to the one step of microstep drive of a stepping motor in order to move one step the pickup in the disk radius direction (fine search direction).

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスクに対して情報を記録または再生する情報記録再生装置において、支持部材により少なくとも上記ディスクの径方向に変位自在に支持されているヘッドと、上記ヘッドを上記ディスクの径方向へ規定された距離にわたって移動する駆動手段と、上記ヘッドを上記ディスクの径方向へ移動する距離を検出し、上記距離に応じて上記駆動手段による上記ヘッドの移動を制御する制御手段とを有することを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項2】 上記ヘッドを上記ディスク上に形成された記録トラックを規定された本数にわたって移動することにより、上記ヘッドを上記ディスクの径方向へ移動する微動手段を有することを特徴とする請求項1記載の情報記録再生装置。

【請求項3】 上記制御手段は、上記ヘッドが上記微動手段により上記ディスクの径方向へ移動される際に、上記ヘッドが上記記録トラックを横切った計数信号に基づいて、上記駆動手段にて上記ヘッドを移動する距離を検出することを特徴とする請求項2記載の情報記録再生装置。

【請求項4】 上記制御手段は、上記ヘッドが目標トラック数まで到達する途中で上記微動手段による上記ヘッドの移動が中断した際に、上記駆動手段にて上記ヘッドを上記目標トラック数に到達するように相当する距離を移動することを特徴とする請求項3記載の情報記録再生装置。

【請求項5】 上記計数信号に基づいて上記ヘッドが上記ディスクの径方向に移動する速度を検出する速度検出手段をさらに有し、

上記制御手段は、上記速度検出手段で検出した速度が所定値より大きいと、上記ヘッドの速度を減少させるように制御することを特徴とする請求項3記載の情報記録再生装置。

【請求項6】 上記駆動手段は、ステッピングモータを用い、上記ステッピングモータの回転ステップ数に基づいて、上記ヘッドを上記ディスクの径方向に移動する距離を規定し、上記距離にわたって上記ヘッドを移動することを特徴とする請求項1記載の情報記録再生装置。

【請求項7】 支持部材により少なくともディスクの径方向に支持されているヘッドを用い、上記ディスクに対して情報を記録または再生する情報記録再生方法において、上記ヘッドを上記ディスクの径方向へ規定された距離にわたって移動する駆動

工程と、

上記ヘッドが上記ディスクの径方向へ移動した距離を検出し、上記距離に応じて上記駆動工程における上記ヘッドの移動を制御する制御工程とを有することを特徴とする情報記録再生方法。

【請求項8】 支持部材により少なくともディスクの径方向に支持されているヘッドを用い、上記ディスクに対して情報を記録または再生する情報記録再生処理プログラムが伝送される伝送媒体において、上記情報記録再生処理プログラムは、

上記ヘッドを上記ディスクの径方向へ規定された距離にわたって移動する駆動処理と、

上記ヘッドが上記ディスクの径方向へ移動した距離を検出し、上記距離に応じて上記駆動処理における上記ヘッドの移動を制御する制御処理とを有することを特徴とする伝送媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報記録再生装置および方法並びに伝送媒体に関し、特に、簡単な構成で、確実に、所望のトラックをサーチすることができるようにした情報記録再生装置および方法、並びに伝送媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】図7は、従来の光ディスク装置の構成例を表している。光ディスク2は、スピンドルモータ1により、所定の速度で回転されるようになされている。ヘッドに対応するピックアップ3は、内蔵するレーザダイオードより出射されたレーザ光を、対物レンズ4を介して、光ディスク2に照射し、情報を記録または再生するようになされている。駆動手段であるスレッドモータ6は、ギア7を介して、ピックアップ3をスレッドガイド棒5に沿って、光ディスク2の半径方向に移送するようになされている。

【0003】サーボアンプ8は、ピックアップ3の出力する信号から、フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、トラバース信号、を生成し、サーボプロセッサ9に出力している。トラバース信号は、トラッキングエラー信号を基準レベルとなるゼロレベルと比較して生成された信号である。

【0004】サーボプロセッサ9は、フォーカスエラー信号に対して、所定の処理を施した後、フォーカスドライブ10を介して、ピックアップ3に供給し、対物レンズ4をフォーカス方向に駆動するとともに、トラッキングエラー信号に対して所定の処理を施した後、トラッキングドライブ11を介して、ピックアップ3に供給し、対物レンズ4を微動手段であるトラッキングアクチュエータによりトラッキング方向に駆動する。さらに、サーボプロセッサ9は、トラッキングドライブ出力信号に対応して、この低域成分の電圧信号からスレッドドライブ信号を生成し、このスレッドドライブ信号を、スレッドドライブ12を介して、スレッドモータ6に供給し、ギア7を介して、ピックアップ3をスレッドガイド棒5に沿って、光ディスク2の半径方向に移送させるようになされている。サーボアンプ8はまた、スピンドルモータ

1を制御し、光ディスク2の回転を制御する。

【0005】図8は、サーボプロセッサ9の、主にトラッキングサーボとスレッドサーボのための回路構成を表している。トラッキングエラー信号は、ローパスフィルタ(LBF)31に入力され、さらに高域位相進みフィルタ(HBF)36を通して、加算器32、アンプ33を介して、出力されるようになされている。速度判定部34は、入力されたトラバース信号の立ち上がりエッジと立ち下がりエッジを検出し、そのエッジの間隔からピックアップ3の移送速度を判定し、判定結果をトラッキングドライブ制御部35に出力する。通常の再生時はこれら速度判定部34、およびトラッキングドライブ制御部35は使わない。ファインサーチの時にトラッキングドライブ制御部35は、速度判定部34からの信号に対応して、ピックアップ3をディスク外周方向に駆動するためのパルスまたはディスク内周方向に駆動するためのパルスを生成し、加算器32に出力する。

【0006】トラッキングドライブ出力は、ふたたびスレッドエラー信号としてローパスフィルタ37に入力され、その後スレッドドライブ制御部39に入力される。この信号をアンプ40により増幅して、スレッドモータドライブ出力としてスレッドモータを駆動する。これによりピックアップ3をスレッドガイド棒5に沿って光ディスク2の外周方向または内周方向に駆動する。

【0007】次に、図9のタイミングチャートを参照して、ファインサーチを行う場合の動作について説明する。なお、ファインサーチとは、ピックアップ3を1トラックずつ外周方向または内周方向にジャンプする動作を繰り返し、所定の数、例えば10乃至1000トラックだけ移送して、所望のトラックをサーチする動作を意味する。

【0008】いま、図示せぬ、たとえばマイクロコンピュータなどから、所定の本数だけ外周のトラックへのファインサーチが指令されたとすると、トラッキングドライブ制御部35は、対物レンズ4をディスク外周方向に1トラック分だけジャンプさせるために、図9中のDに示すようなトラッキングドライブキックパルスを出力する。いまの場合、正極性の信号が対物レンズ4を光ディスク2の外周方向に移送させる信号となり、負極性の信号が対物レンズ4を光ディスク2の内周方向へ移送させる信号であるとする。従って、この場合、正の極性のキックパルスがトラッキングドライブ制御部35から出力される。このキックパルスは、加算器32、アンプ33を介して、トラッキングドライブ11に供給され、トラッキングドライブ11からさらにピックアップ3に供給される。これにより、ピックアップ3の対物レンズ4が1トラックだけ外周方向にジャンプされる。同様の動作が所定の数のトラックをジャンプするまで連続して行われる。

【0009】このような場合、サーボアンプ8が出力す

るトラッキングエラー信号は、図9中のAに示すように、トラックジャンプを行う毎に、正弦波状に変化する。このトラッキングエラー信号を0レベルと比較して生成されたトラバース信号は、図9中のBに示すように、トラッキングエラー信号のゼロクロス点において、立ち上がりまたは立ち下がりエッジを有する矩形波の信号となる。速度判定部34は、このトラバース信号の立ち上がりエッジと立ち下がりエッジを検出し、図9中のCに示すような、エッジ検出信号を生成する。そして、速度判定部34はさらに、このエッジ検出信号の間隔Tを計測し、この間隔Tが予め設定してある所定の基準値より大きいのか否かを判定する。すなわち、その周期、すなわちファインサーチの速度を判定する。速度判定部34は、間隔Tが基準値より大きい場合、すなわちファインサーチ速度が基準速度より遅い場合、例えば正の極性の信号を出力し、間隔Tが基準値より小さい場合、すなわちファインサーチ速度が基準の速度より速い場合、負の極性の信号を出力する。

【0010】トラッキングドライブ制御部35は、ファインサーチの方向に対応して、速度判定部34からの判定結果に基づいて、トラッキングドライブキックパルスを生成する。いまの場合、ファインサーチの方向は外周方向であるので、図9中のDに示すように、速度判定部34からの信号が正の極性の信号である場合、正の極性のトラッキングドライブキックパルスを発生し、速度判定部34からの信号が負である場合、負の極性のトラッキングドライブキックパルスを発生する。

【0011】すなわち、ファインサーチ速度が基準の速度より遅い場合、トラッキングドライブキックパルスにより、対物レンズ4は、ファインサーチ方向である外周方向にキックされる。これに対して、ファインサーチ速度が基準の速度より速い場合、対物レンズ4には、内周方向へのトラッキングドライブキックパルスが供給される。但し、対物レンズ4は、この内周方向へのトラッキングドライブキックパルスにより、実際に内周方向にジャンプされるのではなく、ファインサーチ方向である外周方向へ連続的にジャンプしている最中であるので、その方向への駆動に対して、ブレーキが付加されることとなる。その結果、ファインサーチの速度が予め設定してある所定の基準速度となるように、サーボがかかることになる。

【0012】ところで、ピックアップ3がスレッドガイド棒5上において停止している状態において、対物レンズ4がピックアップ3の内部において、中央から次第に外周方向にその位置がずれると、対物レンズ4の可動範囲以上にはレンズは動くことが出来ないため、ピックアップ3を対物レンズと同じ方向に移動させる必要がある。そこでトラッキングドライブ制御部35において、半径方向に加速パルスを発生している間だけ、スレッドドライブ制御部39に制御信号を出力する。このとき、

スレッドドライブ制御部39は、図9中のEに示すように、スレッドドライブキックパルスが発生する。このスレッドドライブキックパルスが、アンプ40、スレッドドライブ12を介して、スレッドモータ6に供給される。これにより、スレッドモータ6が回転し、ギア7を介して、ピックアップ3が光ディスク2の外周方向に移送される。この時、対物レンズ4がピックアップ3の内部にいて中央から大きくずれないようにアンプ40のゲインを調整すればよい。

【0013】以上のような動作が繰り返し実行されて、所定の本数のトラックジャンプが行われたとき、ファインサーチが終了される。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の光ディスク装置においては、スレッドモータ6は直流モータを採用している場合がほとんどである。したがって、従来の光ディスク装置は、直流モータを用いたスレッドモータ6とギア7を備えるために、重量が大きくなるとともに、小型化が困難であった。

【0015】しかしながら、近年ここにステッピングモータを採用して装置の小型化をはかる例が増えてきた。ステッピングモータを採用した場合には、ギア7は不要となる。

【0016】ステッピングモータの特徴として、モータの回転量はモータへのパルスの入力回数のみで決定されるため、直流モータのようにゲインを調節して対物レンズのピックアップ内での位置が中心からずれないようにする、ということは不可能になる。

【0017】また、ディスク上の傷などの理由でファインサーチを中断した場合、これまでの直流モータを用いたメカでは、最初の移動目標トラック数に相当する距離だけヘッドを移送することもできなかった。

【0018】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、ステッピングモータを用いたスレッド移動メカニズムにおいてファインサーチを実現できるようにするものである。そして移送距離を正確に移送できる特性を利用して、サーチを中断しても目標トラックに近いところまでヘッドを移送することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、本発明は、ディスクに対して情報を記録または再生するものであって、支持部材により少なくともディスクの径方向に変位自在に支持されているヘッドを用い、ヘッドをディスクの径方向へ規定された距離にわたって移動し、ヘッドをディスクの径方向へ移動する距離を検出し、距離に応じて駆動手段によるヘッドの移動を制御するものである。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0021】図1は、本発明の実施の形態の光ディスク装置の構成を示す図である。なお、上述した図7に対応する部分には、同一の符号を伏してある。

【0022】光ディスク装置は、光ディスク2を所定の速度で回転駆動するスピンドルモータ1と、対物レンズ4を備え、内蔵するレーザダイオードにより出射されたレーザ光を対物レンズ4を介して光ディスク1に照射し、情報を記録または再生するピックアップ3と、ピックアップ3を光ディスク2の半径方向に移動可能に支持するスレッドガイド棒5と、ピックアップ3をスレッドガイド棒5にそって移動させるスクリュウガイド15およびスレッドモータ14とを有している。

【0023】また、光ディスク装置は、ピックアップ3からのRF信号からフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号およびトラバース信号を生成するサーボアンプ8と、サーボアンプからのフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号およびトラバース信号からフォーカスドライブ信号、トラッキングドライブ信号およびスレッドドライブ信号を生成するサーボプロセッサ9と、サーボプロセッサ9からのフォーカスドライブ信号、トラッキングドライブ信号およびスレッドドライブ信号をそれぞれ増幅してフォーカスアクチュエータ、トラッキングアクチュエータおよびスレッドモータ14を駆動するフォーカスドライブ10、トラッキングドライブおよびスレッドドライブ12を有している。

【0024】そして、光ディスク装置は、ピックアップ3からのRF信号を復調する復調回路21と、復調回路21からの信号からセクタアドレスを検出するセクタアドレス検出回路22と、セクタアドレス検出回路23からの信号に処理を施す信号処理回路23と、信号処理回路23からのデータに処理を施して出力するデータ出力回路24と、この光ディスク装置の各部を制御するシステムコントローラ25と、入力部26とを有している。

【0025】本実施の形態の光ディスク装置のサーボ系の基本的な構成は、図7に示した場合と同様であるが、図7において示した駆動手段であるスレッドモータ14に対して、本実施の形態においては駆動手段として、スレッドモータ14にはステッピングモータを採用している。また、駆動ギア7は存在せず、スレッドモータ14が螺旋ガイドを刻んだ、支持部材であるスクリュウガイド15を直接回転させることでヘッドに対応するピックアップを送る方式としている。なお、本実施の形態においては、ヘッドとは、ピックアップ3およびピックアップ3に備えられる対物レンズ4を総称するものである。光ディスク2には、ヘッドから光レーザを照射することにより、情報が記録または再生される。

【0026】ピックアップ3が光ディスク2を再生して出力するRF信号は、復調回路21に供給され、2値化された後、エラー訂正処理が行われ、セクタアドレス検出回路22に供給されるようになされている。セクタア

ドレス検出回路22は、供給されたデジタルデータから、そのデジタルデータが記録されているセクタのアドレス、すなわち、ピックアップ3が現在データの読み出しを行っているセクタのアドレスを抽出し、そのセクタアドレスを制御手段であるシステムコントローラ25に出力するとともに、復調回路21より供給されたデジタルデータを、信号処理回路23に出力するようになされている。

【0027】信号処理回路23は、供給されたデジタルデータに対して所定の処理、例えば、圧縮されているデータの伸長処理などを行い、処理後のデータをデータ出力回路24に出力するようになされている。

【0028】信号処理回路23はまた、光ディスク2に多重化されたデータが記録されている場合、所定の設定に応じて、多重化されたデータのうちのいずれかのデータを選択し、選択したデータのアドレスであるセクタアドレスをシステムコントローラ25に出力する。

【0029】データ出力回路24は、システムコントローラ25により制御され、信号処理回路23より供給されたデータを図示せぬ回路に出力するようになされている。

【0030】システムコントローラ25は、セクタアドレス検出回路22より供給されたセクタアドレスや、入力部26より供給されるユーザからの指令に対応して、サーボアンプ8を制御するようになされている。

【0031】入力部26から再生が指令されると、システムコントローラ25は、サーボアンプ8を制御し、スピンドルモータ1を介して、光ディスク2を所定の速度で回転させるとともに、ピックアップ3の出力する信号からフォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号を生成し、サーボプロセッサ9に出力する。サーボプロセッサ9は、フォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号を、それぞれフォーカスドライブ10とトラッキングドライブ11を介して、ピックアップ3に供給する。これにより、対物レンズ4フォーカス方向に駆動するフォーカスサーボと微動手段である対物レンズ4をトラッキング方向に駆動するトラッキングアクチュエータを駆動するトラッキングサーボが実行される。

【0032】ピックアップ3が光ディスク2を再生して出力する信号は、復調回路21に供給され、2値化され、誤り訂正された後、セクタアドレス検出回路22に inputs され、セクタアドレスが検出される。システムコントローラ25は、セクタアドレス検出回路22で検出されたセクタから光ディスク2の読み出し位置を検出し、ピックアップ3から対物レンズを介して出射されるレーザ光が読み出し位置に集光されるように、サーボプロセッサ9を制御する。サーボプロセッサ9は、この制御に対応して、スレッドドライブ12を介して、スレッドモータ14を制御し、ピックアップ3を光ディスク2の所定のトラック位置に移送させる。また、必要に応じて、

トラッキングドライブ11を介して、ピックアップ3に出力する。これにより、ピックアップ3が所定のセクタアドレスに配置され、その位置から読み出しが開始される。

【0033】光ディスク2からの再生データは、復調回路21で復調された後、セクタアドレス検出回路22を介して信号処理回路23に供給される。信号処理回路23は、入力された信号に対して、伸長処理などの処理を施した後、データ出力回路24に出力する。データ出力回路24は、信号処理回路23より入力された信号を図示せぬ回路に出力する。

【0034】サーボプロセッサ9のトラッキングサーボとスレッドサーボの部分は、図2に示すように構成されている。この図2において、図8と対応する部分には同一の符号を付してある。

【0035】サーボプロセッサ9のトラッキングサーボとスレッドサーボの部分は、トラバース信号から速度を検出する速度検出部34と、速度検出部34にて検出された速度に基づいてトラッキングドライブを制御するトラッキングドライブ制御部35と、トラッキングエラー信号が入力されるローパスフィルタ(LBF)23と、ローパスフィルタ23およびトラッキングドライブ制御部35からの信号を加算する加算器32と、加算器32からの信号を増幅してトラッキングドライブ出力とするアンプ33とを有している。

【0036】また、サーボプロセッサ9のトラッキングサーボとスレッドサーボの部分は、トラバース信号について計数するトラバース計数部51と、トラバース計数部51にて計数された結果に基づいてスレッドドライブを制御するスレッドドライブ制御部39と、スレッドドライブからの信号を増幅してスレッドドライブ信号とするアンプ40とを有している。

【0037】図2に示すように、このサーボプロセッサ9においては、トラバース計数部51が設けられている。このトラバース計数部51は、トラバースパルスを計数し、その計数結果に対応して、スレッドドライブ制御部39を制御するようになされている。

【0038】システムコントローラ25は、ヘッドがトラッキングアクチュエータにより光ディスク2の径方向へ移動させる際に、ヘッドが光ディスク2上に形成された記録トラックを横切るトラバース信号のパルスを計数した結果をサーボプロセッサ9から受け取る。そして、システムコントローラ25は、このトラバースパルスの計数結果に応じて、スレッドモータ14にてピックアップ5を移動する距離を検出する。

【0039】次に、ファインサーチ時における動作について説明するが、その前にスレッドメカを駆動するステッピングモータの動作について図3で説明する。スレッドモータ14に採用されるステッピングモータは、A相電磁石52とB相電磁石53という二つのコイルがモー

タ外周に配置されている。それぞれの位置関係は図3に示すように90度回転方向にずれている。一方モータの軸に当たる部分には、永久磁石51がモータ軸と垂直に取り付けられている。

【0040】これらのコイルに対して、図4に示すような正弦波形でA相とB相それぞれに電流を流すことでステッピングモータは回転する。すなわち、図4中のAに示す電圧をA相に、Bに示す電圧をB相に印可する。この正弦波形をマイコンなどで発生させる場合、図4のように例えば正弦波の1周期を64ステップに対応させ、すなわち1周期を64の区間に分割して、それぞれのステップの角度に対応する電圧値をコイルに印可すれば、ステッピングモータを任意の精度で微小回転させることが可能になる。通常、このような回転方法をマイクロステップ駆動という。

【0041】本実施の形態では、今このマイクロステップ駆動において、1ステップ回転させると6.25 μ m移動するようなスレッドメカを構成したシステムを考える。その場合DVDプレーヤであればトラックピッチは0.74 μ mだから、一ステップに相当する距離にはトラックはおよそ6.25/0.74=8.5本存在することになる。一方、CDの場合にはトラックピッチは6.25/1.6=3.9本存在する。

【0042】このメカにおいてファインサーチ動作を行う場合、サーボアンプ8が出力するトラッキングエラー信号は上述した図9中のAに示すように、トラッキングジャンプを行う毎に、正弦波状に変化する。このトラッキングエラー信号を0レベルと比較して生成されたトラバース信号は、図9中のBに示すように、トラッキングエラー信号のゼロクロス点において、立ち上がりまたは立ち下がりエッジを有する矩形波の信号となる。これがトラックを何本横切ったかを示すトラバース信号となる。いま、図示せぬ、例えばマイクロコンピュータなどから、所定の本数だけ外周のトラックへのファインサーチが指令されたとすると、トラッキングドライブ制御部35は、対物レンズ4をディスク外周方向に1トラック分だけジャンプさせるために、図9中のDに示すようなトラッキングドライブキックパルスを出力する。いまの場合、正極性の信号が対物レンズ4を光ディスク2の外周方向に移送させる信号となり、負極性の信号が対物レンズ4を光ディスク2の内周方向へ移送させる信号であるとする。従って、この場合、正の極性のキックパルスがトラッキングドライブ制御部35から出力される。このキックパルスは、加算器32、アンプ33を介して、トラッキングドライブ11に供給され、トラッキングドライブ11からさらにピックアップ3に供給される。これにより、ピックアップ3の対物レンズ4が1トラックだけ外周方向にジャンプされる。同様の動作が所定の数のトラックをジャンプするまで連続して行われる。

【0043】ファインサーチを行い、対物レンズ4が光

ディスク2の半径方向に進行すると、横切ったトラックに応じて前述のトラバース信号が発生する。このトラバース信号が速度判定部34に入力すると、このトラバース信号の立ち上がりエッジと立ち下がりエッジを検出し、図9中のCに示すような、エッジ検出信号を生成する。そして、速度判定部34はさらに、このエッジ検出信号の間隔Tを計測し、この間隔Tが予め設定してある所定の基準値より大きいかなかを判定する。すなわち、その周期からファインサーチの速度を判定する。

【0044】速度判定部34は、間隔Tが基準値より大きい場合、すなわちファインサーチ速度が基準速度より遅い場合、例えば正の極性の信号を出力し、間隔Tが基準値より小さい場合、すなわちファインサーチ速度が基準の速度より速い場合、負の極性の信号を出力する。このように、光ディスク装置は、ヘッドが光ディスク2の径方向に移動する速度を検出する速度判定部34をさらに有し、システムコントローラ25の制御の下に、速度が基準の速度より大きいと、ヘッドの速度を減少させるように制御する。

【0045】ところで、ピックアップ3がスレッドガイド棒5上において停止している状態において、対物レンズ4がピックアップ3の内部において、中央から次第に外周方向にその位置がずれると、対物レンズ4の可動範囲以上にはレンズは動くことが出来ないため、ピックアップ3を対物レンズ4と同じ方向に移動させる必要がある。

【0046】ここで、トラバース計数部41において計数したDVDないしはCDなどのディスクのトラバース信号のエッジの数とそれぞれのディスクのトラックピッチの積から対物レンズが移動した距離が計算できる。具体的にはトラックピッチ×エッジの数/2という式で計算できる。そこで、ステッピングモータの1ステップに相当する数だけトラバースのエッジを検出したら、ステッピングモータを1ステップ回転させるようにする。これにより、対物レンズのピックアップ内部での位置はほぼ変化せずに、ピックアップ3と対物レンズ4は同じ方向に移動することができる。

【0047】次に、図5のフローチャートと図6のタイミングチャートを参照して、ファインサーチをおこなう際の、光ディスク装置の動作について説明する。

【0048】システムコントローラ25からファインサーチが指令されると、トラッキングドライブ制御部35は、ステップS1において、ファインサーチ方向の極性のトラッキングドライブキックパルスを発生する。例えば、いま、外周方向へのファインサーチが指令されたとすると、図6中のDに示すように、正の極性のトラッキングドライブキックパルスが発生される。このキックパルスは、加算器32、アンプ33、トラッキングドライブ11を介して、ピックアップ3のトラッキングコイルに供給される。その結果、対物レンズ4が光ディスク2

の1トラックだけ外周側のトラックにジャンプされる。

【0049】以上のジャンプ動作が順次繰り返されると、トラッキングエラー信号は、図6中のAに示すように、対物レンズ4がトラックをジャンプする毎に、正弦波状に変化する。サーボアンプ8は、このトラッキングエラー信号をゼロレベルと比較して、図6中のBに示すようなトラバース信号を生成する。このトラバース信号は、トラッキングエラー信号のゼロクロス点において、立ち上がりエッジと立ち下がりエッジを有する矩形波状の信号となる。

【0050】速度判定部34は、ステップS2で、このトラバース信号の立ち上がりエッジと立ち下がりエッジを検出し、図6中のCに示すようなエッジ検出信号を生成する。ステップS2において、速度判定部34において、エッジが検出されたとき、ステップS3において、システムコントローラ25は、目的トラックに達したか否か、すなわち、予め設定されている所定の本数のトラックだけジャンプしたか否かを判定し、目的トラックにまだ達していない場合には、ステップS4に進む。ステップS4において、速度判定部34は、エッジ検出信号の間隔Tを所定の基準値と比較し、その比較結果をトラッキングドライブ制御部35に出力する。トラッキングドライブ制御部35は、速度判定部34より、間隔Tが基準値より長い、すなわちファインサーチ速度が基準の速度より遅いことを示す信号が入力されたとき、ステップS1において、ファインサーチ方向へのトラッキングドライブキックパルスを発生する。いまの場合、外周方向が、ファインサーチ方向に設定されている。これに対して、速度判定部34からの信号がエッジ検出信号の間隔Tが基準値より短い、すなわちファインサーチ速度が基準の速度より速いことを示す場合には、ステップS5において、トラッキングドライブ制御部35は、ブレーキパルスを発生する。

【0051】以上の動作が、ステップS3において、目的トラックに達したと判定されるまで、すなわち所定の本数のトラックジャンプが行われたと判定されるまで、繰り返し実行される。

【0052】以上のようなファインサーチが行われる結果、トラバース信号のエッジ検出は図6中のCのようになる。このエッジの数を図2のトラバース計数部51において計数する。ここで、ステッピングモータの1ステップに相当する数だけトラバースのエッジ数を検出したら、ステッピングモータを1ステップ回転させる。たとえばCDの場合、トラックピッチは $1.6\mu\text{m}$ であるから、ステッピングモータのマイクロステップ駆動の1ステップが $6.25\mu\text{m}$ であったとすれば $6.25/1.6 \times 2 = 7.8$ であるから、トラバース信号のエッジを8回計数したら制御信号をスレッドドライブ制御部39に出力する。スレッドドライブ制御部39は、この制御信号に対応して、マイクロステップ駆動のステップを一

つ進める。これによりスレッドのスクリューガイド15が回転し、ピックアップ3の本体が光ディスク2の外周方向に $6.25\mu\text{m}$ 移送される。

【0053】このように、この発明の実施の形態の場合、ステッピングモータの特性を利用して対物レンズ5の移動量に応じた距離だけ正確にピックアップを移動するようにした。これによりステッピングモータを用いたスレッド移動メカニズムにおいてファインサーチを実現できるようにしたものである。

【0054】すなわち、光ディスク装置は、スクリューガイド15により少なくとも光ディスク2の径方向に変位自在に支持されているヘッドを用い、スレッドモータ14にてヘッドを光ディスク2の径方向へ規定された距離にわたって移動し、システムコントローラ25制御の下に、ヘッドを光ディスク2の径方向へ移動する距離を検出し、距離に応じてトラッキングアクチュエータによるヘッドの移動させるものである。ヘッドが移動される距離は、スレッドモータ14に採用されたステッピングモータの回転ステップ数に基づいて規定される。

【0055】さらに実施の形態の他の一例として、上述したファインサーチが中断した場合でも、ピックアップを目標トラックの近くまである程度正確に移送する方法を示す。ファインサーチの中断は、たとえば、外部からの振動や光ディスク2の傷によって起こる。

【0056】ファインサーチを行う際に与えられる目標トラックまでの木票数に対して、トラッキングドライブ制御部35では目標数までの残りトラック数がゼロになるまでサーチを続ける。したがってサーチを行っている時点でディスクの傷などでサーチを中断した場合、目標まであとどれだけのトラック数をジャンプしなければならないかは常にわかっている。そこで中断をした時点での残りのトラック数から、ピックアップが移動すべき距離は目標トラック数 \times ディスクのトラックピッチで計算ができる。

【0057】例えば、目標トラック数150本に対して、50本ジャンプした所でサーチ動作を中断したとき、残り100トラック分ピックアップを移動させれば、目標に近いところまで到達が可能になる。移動距離はDVDの場合なら $100\text{本} \times 0.74\mu\text{m} = 74\mu\text{m}$ と計算できる。ここで、ステッピングモータ1ステップ $6.25\mu\text{m}$ であるから、 $74\mu\text{m} / 6.25\mu\text{m} = 12$ ステップだけモータを回転させればよい。

【0058】システムコントローラ25は、ヘッドが目標トラック数まで到達する途中でトラッキングアクチュエータによるヘッドの移動が中断しても、スレッドモータ14にてヘッドを目標トラックに到達するように相当する距離を移動する。

【0059】次に、本発明に係る伝送媒体について説明する。この伝送媒体は、リードスクリュー15により少なくとも光ディスク2の径方向に支持されているヘッド

を用い、光ディスク2に対してヘッドにより情報を記録または再生する情報記録再生処理プログラムを送送する伝送媒体であって、上記記録再生プログラムは、ヘッドを光ディスク2の径方向へ規定された距離にわたって移動する駆動処理と、ヘッドが光ディスク2の径方向へ移動した距離を検出し、この距離に応じてヘッドの移動を制御する制御処理とを有する。

【0060】この伝送媒体は、ヘッドを光ディスク2上に形成された記録トラックを規定された本数にわたって移動することにより、ヘッドを光ディスク2の径方向へ移動するトラッキング処理も有する。

【0061】上記したような処理を行うプログラムをユーザに伝送する伝送媒体としては、磁気ディスク、いわゆるCD-ROM、固体メモリなどの記録媒体の他、ネットワーク、衛星などの通信媒体を利用することができる。

【0062】以上においては、情報を再生する場合を例としたが、本発明は、情報を光学的に記録する場合にも適用することが可能である。

【0063】

【発明の効果】以上の如く、本発明は、ヘッドがディスクの隣接するトラックに連続してジャンプするときの速度を制御するとともに、対物レンズの移動量に応じた距離だけ正確にピックアップを移動するようにすることでステッピングモータを用いたスレッド移動メカニズムにおけるファインサーチを実現したものである。

【0064】同時に、本発明は、ヘッドをディスクの半径方向に移動する移動距離が規定できて、ジャンプ手段が途中で中断した場合でも、ヘッドのみを目標トラックジャンプ数に相当する距離だけ移送する手段を実現した

ものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した実施の形態としての光ディスク装置の構成例を示す図である。

【図2】図1のサーボプロセッサ9の内部の構成例を示すブロック図である。

【図3】図1のステッピングモータ6の内部断面の構成を示す図である。

【図4】図1のステッピングモータ6をマイクロステップ駆動する際の波形を示す図である。

【図5】図1の構成例におけるファインサーチの処理を説明するフローチャートである。

【図6】図1のファインサーチ時における動作を説明するタイミングチャートである。

【図7】従来の光ディスク装置の構成例を示す図である。

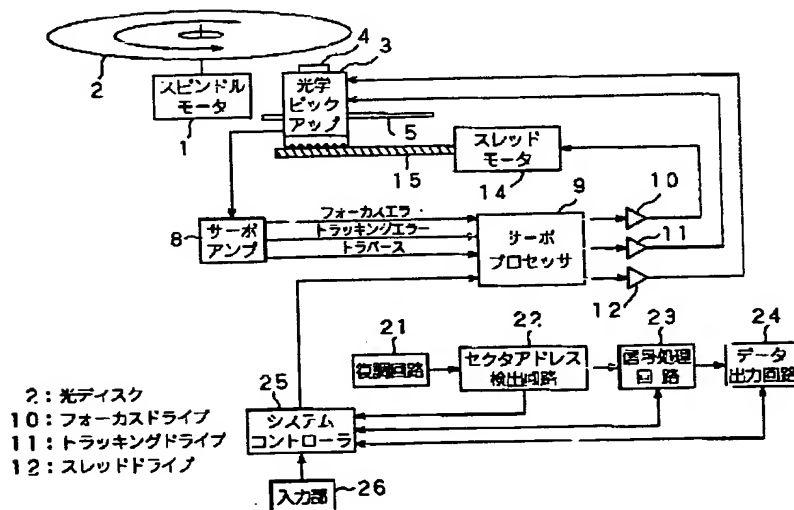
【図8】図7のサーボプロセッサ9の内部の構成例を示す図である。

【図9】図7の構成例におけるファインサーチ時の動作を説明するタイミングチャートである。

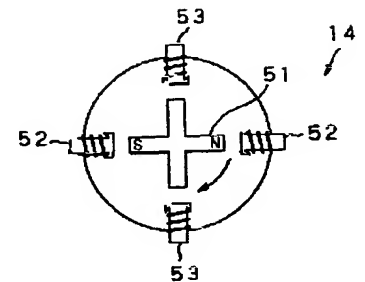
【符号の説明】

1 スピンドルモータ、2 光ディスク、3 ピックアップ、4 対物レンズ、5 スレッドガイド棒、6 スレッドモータ、8 サーボアンプ、9 サーボプロセッサ、14 スレッドモータ（ステッピングモータ）、15 スクリューガイド、31 ローバーストフィルタ、32 加算器、34 速度判定部、35 トラッキングドライブ制御部、39 スレッドドライブ制御部、51 トラッキングキックパルス計数部

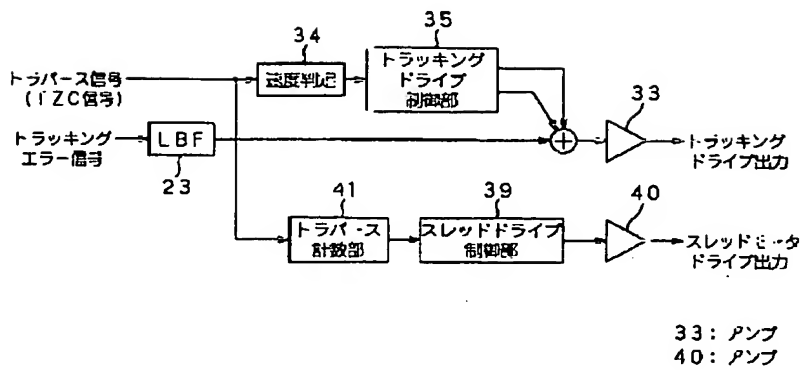
【図1】



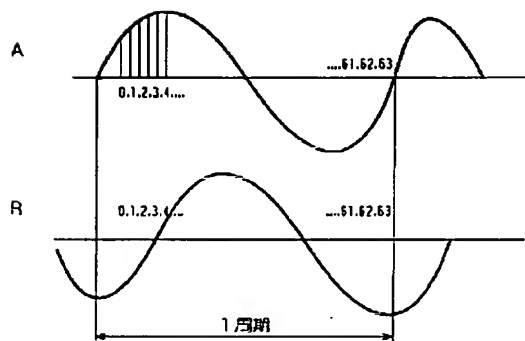
【図3】



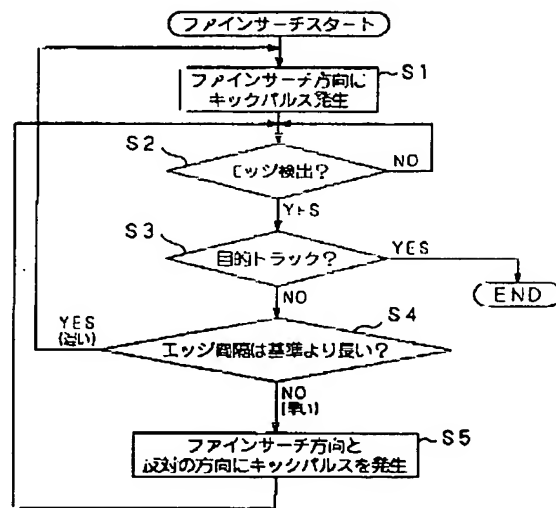
【図2】



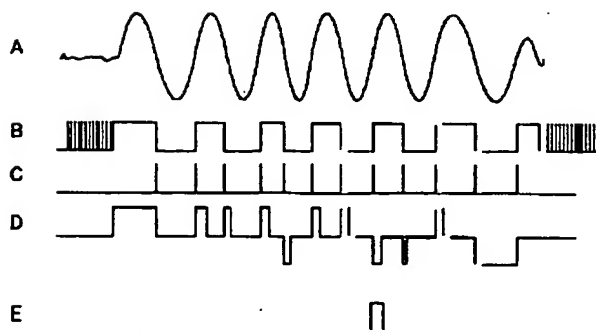
【図4】



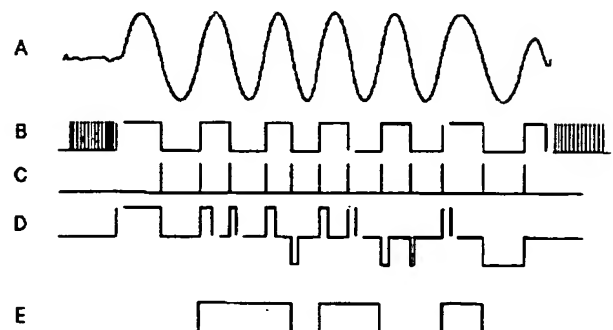
【図5】



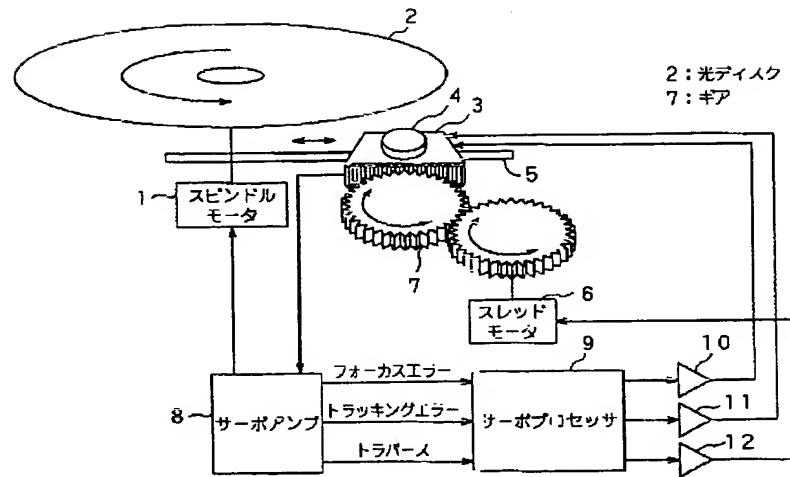
【図6】



【図9】



【図7】



【図8】

